

## PREPARATION OF SLIDING SHEET

Patent Number: JP58157830

Publication date: 1983-09-20

Inventor(s): SEKIGUCHI HIDEO; others: 01

Applicant(s): NITTO DENKI KOGYO KK

Requested Patent: JP58157830

Application Number: JP19820039943 19820312

Priority Number(s):

IPC Classification: C08J7/10; B29C24/00; B29C25/00

EC Classification:

Equivalents: JP1338040C, JP61004849B

---

Abstract

---

**PURPOSE:** To obtain a sliding sheet having improved wear resistance, by heat-treating a sheet obtained by molding powder of an ultrahigh molecular weight polyethylene in such a way that its dimension is not changed, crosslinking it to provide a specific gel fraction.

**CONSTITUTION:** Powder of an ultra-high-molecular-weight polyethylene (>= 1,000,000 molecular weight by viscosity method) is fed to a mold, compression molded previously at normal temperature at about 150-300kg/cm<sup>2</sup>, the pressure is lowered to about 50-100kg/cm<sup>2</sup>, the temperature is raised to >= the melting point so that it is melted and molded. The pressure is then raised to about 150-300kg/cm<sup>2</sup>, the polyethylene is annealed to room temperature in this state to give a block, which is processed into a sheet with about 0.05-0.5mm. thickness by a lathe, etc., the sheet is heat-treated usually at 90 deg.C- the melting point (preferably 110-125 deg.C) in such a way that its dimension is not changed by fixing it into a frame, etc., and crosslinked by ionizing radiation, etc. to provide 60-90% (preferably 70-80%) gel fraction, so that a sliding sheet is obtained.

---

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭58-157830

⑫ Int. Cl. <sup>3</sup>	識別記号	厅内整理番号	⑬ 公開 昭和58年(1983)9月20日
C 08 J 7/10	103	7415-4F	
B 29 C 24/00		7179-4F	発明の数 1
25/00		7179-4F	審査請求 有
// B 29 D 7/18		6653-4F	
7/22		6653-4F	

(全 3 頁)

⑭ 滑りシートの製造法

⑪ 特願 昭57-39943  
 ⑫ 出願 昭57(1982)3月12日  
 ⑬ 発明者 関口英雄  
 茨木市下穂積1丁目1番2号日

東電気工業株式会社内

⑭ 発明者 寺神戸勇  
 茨木市下穂積1丁目1番2号日  
 東電気工業株式会社内  
 ⑬ 出願人 日東電気工業株式会社  
 茨木市下穂積1丁目1番2号

明細書

1. 発明の名称

滑りシートの製造法

2. 特許請求の範囲

超高分子量ポリエチレン粉末を加圧条件下で成形して得られるプロック状物を切削してシート状とした後、該シートをその寸法が変化しないようにして熱処理し、次いでゲル分率が60～90%になるように架橋することを特徴とする滑りシートの製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は滑りシートの製造法に関するものである。

滑りシートは相対運動を行なう部材間に配備され、該部材の運動時にそれらの間に発生する摩擦力を減ずるために用いられている。

従来、滑りシートとして超高分子量ポリエチレン(以下UHPEと称す)を加圧条件下でプロック状に成形し、これを所定厚さに切削したシートが知られている。

このUHPE滑りシートは摩擦係数が低いばかりでなく、耐摩耗性も良好であるという長所を有している反面、高温に曝されると湾曲状に変形しやすいという問題がある。

例えば、ケース内壁面とリールに巻回された磁気テープの間にUHPE滑りシートを配置して得られるオーディオカセットを夏期にカーステレオに用いた場合、滑りシートが高温に曝されて次第に湾曲状に変形して磁気テープを過度に圧接するようになり、テープ走行が不安定となり、音質に悪影響が出ることがあった。

本発明者は従来技術の有する上記問題を解決するため種々検討の結果、UHPE粉末を加圧条件下でプロック状に成形した後所定厚さに切削してシート状とし、次に該シートをその寸法が変化しないようにして熱処理し、その後このシートを架橋せしめゲル分率を所定範囲とすることにより、高温に曝されても湾曲状に変形し難いばかりでなく、摩擦係数が低く且つ耐摩耗性に優れた滑りシートが得られることを見出し、本発明を完成する。

に至つたものである。

即ち、本発明に係る滑りシートの製造法は、U H P E 粉末を加圧条件下で成形して得られるブロック状物を切削してシート状とした後、該シートをその寸法が変化しないようにして熱処理し、次いでゲル分率が 60 ~ 90 % になるように架橋することを特徴とするものである。

本発明においては、先ず U H P E 粉末が加圧条件下でブロック状に成形される。この成形は U H P E の特性から、U H P E 粉末を金型に充填せしめ常温で圧力約 150 ~ 300 kg/cm<sup>2</sup> の条件下で圧縮予備成形した後、圧力を約 50 ~ 100 kg/cm<sup>2</sup> まで下げると共に温度を U H P E の融点以上に上げて U H P E 粉末を溶融焼成せしめ、次いで圧力を約 150 ~ 300 kg/cm<sup>2</sup> まで上げ、この加圧状態を保つて室温まで徐冷する方法により行なうことができる。

ここで用いられる U H P E はその分子量が粘度法で約 100 万以上を示すもので、一般のポリエチレンのそれが約 2 万~10 万であるのに比べ大き

なものであり、ハイゼックスミリオン（三井石油化学社製）、ホスタレン GUR（ヘキスト社製）等の商品名で市販されている。

なお、滑りシートに導電性性を付与し、使用時ににおける相手部材との摺動による帶電を防止するため、U H P E 粉末にカーボン、グラファイト、金剛粉等の導電性粉末を約 20 重量% 程度まで添加して成形することができる。

このようにして得られるブロック状物は、次いで旋盤等により切削され厚さ約 0.05 ~ 0.5 mm 程度のシートにされる。このシートはその内部に U H P E 粉末をブロック状に成形する際に加えられた応力が未だ残存しており、また切削により表面が微小凹凸状となつてるので、本発明においては残存応力の除去および表面平滑化のために熱処理を行なう。

本発明における熱処理はシートを枠に固定して加熱する方法或いはシートを加熱した表面平滑をロールやドラムに沿わせる方法等によりシートの寸法が変化しないようにして行なう。熱処理温度

はブロック状物への成形時に加えられる圧力や熱処理時間との兼ね合いによって決定するが、通常 90 ℃ ~ U H P E の融点好ましくは 110 ~ 125 ℃ である。

上記のようにして熱処理された U H P E シートは、次いでゲル分率が 60 ~ 90 % 好ましくは 70 ~ 80 % になるように架橋される。シートの架橋は例えば電子線、ガンマ線等の電離性放射線の照射によって行なうことができる。この放射線照射法によって、U H P E シートを架橋しゲル分率を上記所定値にするのに要する照射線量は、U H P E の分子量、シート厚さ、照射条件等に応じて決定するが、電子線の場合通常は約 10 ~ 100 メガラッドである。

本発明において、架橋後の U H P E シートのゲル分率が 60 % 以下であると、高温使用時における形状安定性の優れた滑りシートが得られず、ゲル分率が 90 % 以上であるとシートが脆化し機械的強度が低下するばかりでなく、摩擦係数の増大を招くのでいずれも好ましくない。

本発明は上記のように構成されており、U H P E 粉末を加圧条件下で成形して得られるブロック状物をシート状に切削し、このシートに対し熱処理および架橋を順次施すことにより、高温使用時においても形状安定性の優れた滑りシートが得られる特徴がある。

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。なお、実施例中の部は重量部である。

#### 実施例

U H P E 粉末（三井石油化学社製、商品名ハイゼックスミリオン 240 M ）97 部に対し、カーボン粉末 3 部を均一に混合して金型に充填し、温度 25 ℃ で 200 kg/cm<sup>2</sup> の圧力を 10 分間加えて圧縮予備成形した後、圧力を 50 kg/cm<sup>2</sup> まで下げると共に温度を 210 ℃ に上げてこの状態を 120 分間保つて U H P E 粉末を溶融焼成せしめ、次いで圧力を 200 kg/cm<sup>2</sup> に上げ、この圧力を保ちながら 120 分間で室温まで冷却して金型から取り出し、外径 80 mm、内径 40 mm の円筒状成形物を得る。

その後、この円筒状成形物を切削し、厚さ100μのシートを得、次いでこのシートの四辺を鋼製枠で固定して寸法が変化しないようにして、120℃の温度で3分間熱処理を行なう。

次に、このシートに対し電子線加速器を用い、空気中で18メガラッドの電子線を照射して架橋せしめ、ゲル分率が66%の滑りシート(試料番号1)を得た。

なお、滑りシートのゲル分率はシートを130℃のキシレン中に24時間浸漬して未架橋部分を溶解せしめた後、架橋された不溶部分を50メッシュのフィルターで3通して取り出して乾燥し、その重量を測定し、下記の式によって算出した値である。

$$\text{ゲル分率}(\%) = \frac{\text{不溶部分の重量}}{\text{滑りシートの重量}} \times 100$$

一方、これとは別に上記の熱処理されたシートを用い、電子線照射量を24メガラッドおよび45メガラッドとする以外は試料番号1の場合と同様に作業し、ゲル分率が73%および80%の

シートに対し電子線を5メガラッドおよび150メガラッドとする以外は試料番号1の場合と同様に作業し、ゲル分率が52%および95%になるよう架橋して得た滑りシート(試料番号5および6)のデータを同時に示す。

第 1 表

試料番号	ゲル分率(%)	摩擦係数	カール高さ(四)		引張り強さ(kg/cm)
			加熱前	加熱後	
1	66	0.12~0.14	2~4	4~8	2.7
2	73	0.16~0.18	2~3	3~5	2.6
3	80	0.17~0.20	2~3	3~5	2.2
4	0	0.08~0.11	3~4	20<	3.6
5	52	0.10~0.12	2~4	10~15	4.2
6	95	0.25~0.30	1~2	2~3	0.8

上記実施例および比較例から明らかのように、プロック状物を切削したシートに熱処理および架橋を順次施して得られる本発明品は、高温に曝されても湾曲状態の変化が少ないばかりでなく、摩擦係数が小さく、引張り強さも大きなものであり、実用性が優れていることが判る。

2枚の滑りシート(試料番号2および3)を得た。

これら滑りシートの摩擦係数、カール高さおよび引張り強さを下記の試験方法により測定して得た結果を第1表に示す。なお、第1表におけるカール高さの加熱後のデータは滑りシートを100℃の温度で48時間加熱し、25℃の室内に1時間放置した後のデータを示している。

#### (A) 摩擦係数

バウデン・レーベン型摩擦試験機(東洋ボールドウイン社製、型式EFM-4)を用い、相手材ポリエスチルフィルム、摺動速度175回/分、荷重200g、温度25℃の条件で測定した。

#### (B) カール高さ

滑りシートを定盤上に置き、ハイトゲージにてその湾曲部の最大高さを測定した。

#### (C) 引張り強さ

JIS-K-6888に準ずる方法で最大引張り強さを測定した。

なお、比較のため滑りシートを得るために用いた熱処理されたシート(試料番号4)、熱処理シ